

V-12 アスコン中の粗骨材の形状および異方性と動的安定度について

近畿大学理工学部 ○佐野正典

近畿大学理工学部 水野俊一

1. はじめに

一般的に供給されているアスファルト混合物用砕石中には、骨材規定の適応上から判断して有害形状とされる骨材がかなり多量に含まれている。本報告はこの異質な形状の粗骨材の特性や異方性などと混合物の変形現象との関係について検討したものである。

2. 粗骨材と配合設計

6号粗骨材は搬入された砕石から、形状値 $K=0.250$ を分類点として、方形石と扁平石に分類して準備した。配合設計は舗装要綱に準じた。このとき、骨材の形状は異なっても比重及び粒径範囲は標準石粗骨材（搬入時点の非分類粗骨材）と同値である関係上、すなわち配合設計に骨材形状の要素が加味されていないことから標準石の配合設計で得た粗骨材量とした。従って、実験目的に対しての方形石・扁平石の必要量は標準石との重量置換により混合した。

両形状の重量配合比は方形石と扁平石が $70/30$ 、 $50/50$ を採用した。前者はほぼ標準石の場合と類似している重量配合比であるが粒数的には両者がほぼ半々で混合されている。後者の配合は重量比において等しいが方形石に対して扁平石は約2.6倍程度（粒径により2-3倍）の粒数を有している。

3. 配向角度の測定

混合物の切断面に点在する粗骨材の長軸方向と低面との成す角度は既に報告した画像処理方法により測定した¹⁾。一供試体の配向角度もその測定箇所が異なることにより僅かであるが当然相違するものと推察される。いま、図-1に示すWT試験用供試体の試験前後の車輪走行方向（縦断）とこれに直角方向（横断）との骨材の配向状態を測定した。図-2には試験後における縦横断方向の配向角度の状態を示した。この結果は、輪荷重の作用によって横断方向の角度が幾分か大きくなる傾向を示している。また、縦断方向における試験前後の骨材の配向角度の相違は図-3に示す通りであり、 $50/50$ 配合種の場合の角度の変化が大きい。すなわち、扁平石が必要以上に混入された場合には骨材角度が大きく変化するものと云え、従って扁平石の混入率を小量にすると同時に、7号砕石の要素が重要となろう。

4. 結果と考察

粗骨材の形状が相違する混合物の変形過程の特性を変形量-時間曲線の傾向から、5-15分までの10分間の変化率を初期DSとして、これと通常のDSとの比をDS比として示した。これと、試験最終時での変形量との関係は骨材形状毎に図-4、5、6に示す通りである。標準石・方形石の両者には類似した傾向がみられ、アスファルト量5%では変形量が増加するほどDS比は小さくなる。すなわち、初期DS以上に変形量が進行すると云える。一方、5.5%でのDS比は最終変形量の大小に無関係

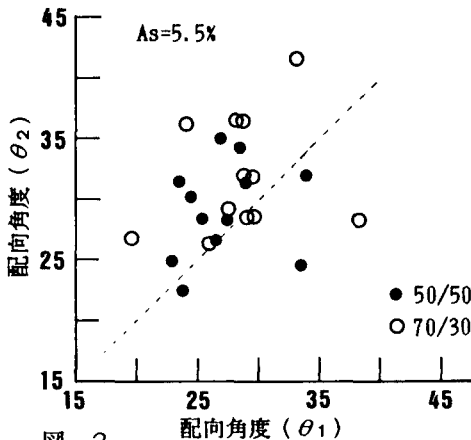


図-2

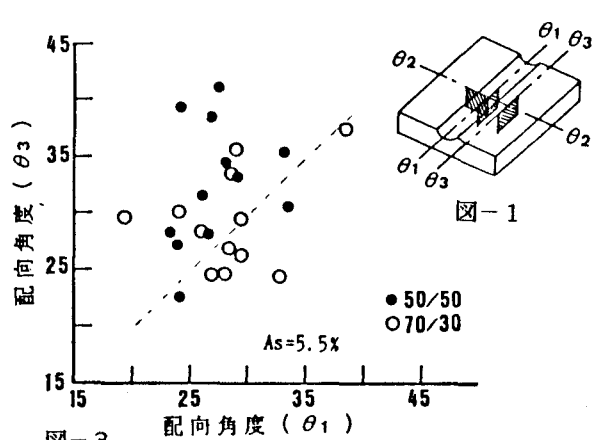


図-3

で1.5、2倍程度とほぼ一定している。即ち、初期に生じた変化率の大小の影響は比例的に持続するものと云える。このことは適正なアスファルト量や締固めが重要な要因と考えられる。これに対して、扁平石の場合はアスファルト量の影響は少なく、むしろ骨材の配向角度が重要となる。

次に、前節の結果に基づいて、試験前後の骨材の平均配向角度からその角度の変化状態を骨材の変化係数として算出した。これと変形量には図-7の関係があり、変化係数の減少とともに変形量は増加の傾向を示している。すなわち、混合物中の骨材の配向角度が変形現象に影響していることを示唆している。70/30, 50/50の配合種の相違別の平均変化係数はそれぞれ0.992, 0.873を示し、前者の骨材角度の変化量が後者より小さいことを意味しており、前者が有利性のある配合と云える。しかし反面、その変形量の範囲は後者の配合が小さい。これは、骨材の形状や粒数の含有量に支配されるものと云え、両者の形状の配向状態が重要な要因となる。すなわち、扁平石の混入量が多い場合は載荷直後に骨材の変化を生じ易い変形量は小さく、逆に70/30の場合は方形石と扁平石がほぼ同数で混入されており、方形石間の扁平石が大きな角度を有していることから大きな変形量を呈する傾向にあると考えられる。しかし、両者の係数と変形量に関する傾向は類似している。また、この係数とDSとは図-8の関係があり、変化係数1.00付近の扁平石は高DS値を呈している。このことは、45-60分時点の変形量が異なることに起因する。すなわち、扁平石は一度水平方向に移動した後は動じにくく、逆に方形石は僅かであるが絶えずその角度が変化するものと考えられる。このために、70/30配合種が1.00以上の変化係数を持つものと考えられる。これらのことから、扁平石を建設当初から、より水平方向（安定方向）に施工することが可能となれば対変形現象に効果的な結果をもたらすものと考えられる。

5. あとがき 本結果から、アスファルト混合物に適應される粗骨材の形状に関して、現状の有害骨材とされる扁平石の混入量（重量）の規定に併せて、粒数も考慮しての検討が必要であろう。さらに、混合物に対する最適形状骨材についても検討する必要がある。

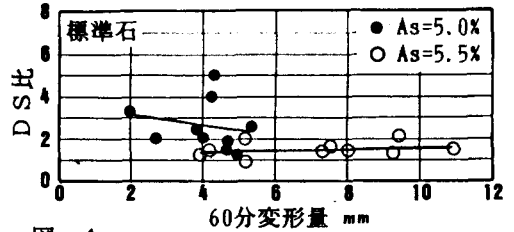


図-4

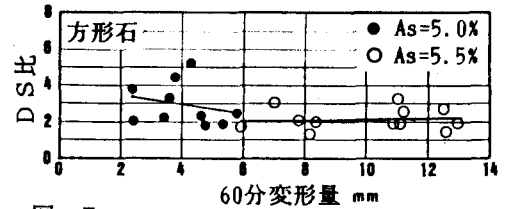


図-5

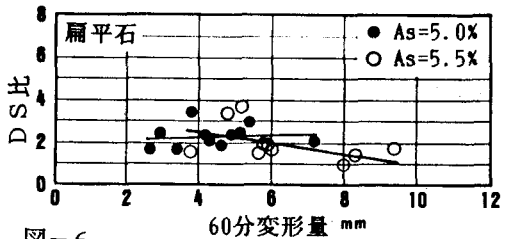


図-6

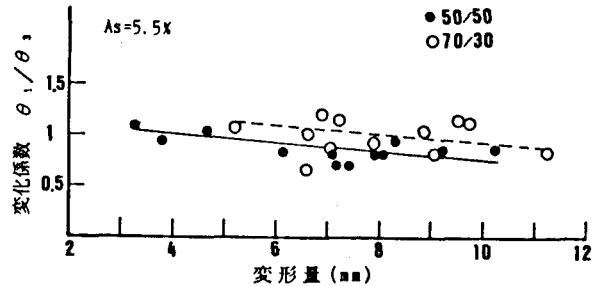


図-7 骨材の変化係数と変形量の関係

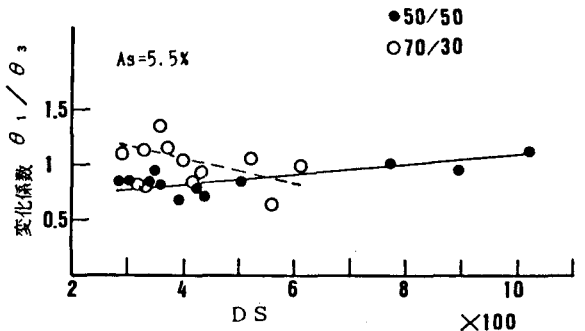


図-8 骨材の変化係数とDSとの関係